

Hors série

VIANDES & PRODUITS CARNÉS

REVUE DES INSTITUTS DE RECHERCHES ET DES CENTRES TECHNIQUES DES FILIÈRES VIANDES ET PRODUITS CARNÉS

10^{èmes} Journées

« Sciences du Muscle et
Technologies des Viandes »

ISMTV

25 et 26 Octobre 2004
RENNES



SOMMAIRE

COMITES D'ORGANISATION	3
INTRODUCTION	5
SOMMAIRE	7
BASE BIOLOGIQUE DE LA QUALITE DE LA VIANDE	
SESSION 1	11
CONFERENCE	
Rôle des tissus conjonctifs dans le déterminisme de la tendreté de la viande. J. LEPETIT	15
COMMUNICATIONS ORALES	
Variabilité génétique de caractéristiques biologiques du muscle chez des taurillons Charolais. YOUSSAO A.K.I., RENAND G., PICARD B., JURY C., BERGE P.	29
Etude de la variabilité de la qualité de la viande de porc par analyse en composantes principales. LEROY B., ETIENNE G., CHINA B., KORSAK N., DAUBE G., CLINQUART A.	31
Protéines Sarcoplasmiques et caractérisation protéomique des types musculaires Ovin. HAMELIN M., SAYD T., CHAMBON C., MONIN G., LAVILLE E.	33
Influence de l'exercice physique au cours de l'engraissement sur le métabolisme musculaire chez le lapin GONDRET F., EL RAMOUZ R., FERNANDEZ X., COMBES S.	35
Influence de l'activité physique chez le lapin : Caractéristique de la carcasse de la viande et du complexe tendino-osseux. COMBES S., MOUSSA M., GONDRET F., DOUTRELOUX J.P., REMIGNON H.	37
Hypertrophie et qualité technologique du filet de poulet BERRI C., DEBUT M., LE BIHAN-DUVAL E., SANTE-LHOUELIER V., HAJ HATTAB N., JEHL N., DUCLOS M.J.	39
Effet des CLA alimentaires sur les performances de croissance et la qualité de la viande de porc. DOUARD V., MOUROT J., MOUNIER A	41
POSTERS	
Caractérisation protéomique de la texture anormalement pâteuse du jambon sec. SANTE-LHOUELIER V., HORTOS M., ARNAU J., MONIN G.	45
Composition du muscle <i>Longissimus</i> en chaînes lourdes de la myosine entre les races porcines Large White et Meishan. LEFAUCHEUR L., ECOLAN P., LE CALLENNEC C.	47
Effet d'une réversion du sexe sur le développement musculaire du poulet BAEZA E. , BRILLARD J.P.	49
Effet du génotype et du gavage sur les dépôts de lipides intramusculaires dans le filet de canard CHARTRIN P., SCHIAVONE A., BERNADET M.-D., GUY G., MOUROT J., DUCLOS M.J., BAEZA E.	51
Effet d'un régime à base de glands de chêne vert sur la composition en acides gras des lipides du tissu musculaire de la cuisse de poulet de chair BOUDEROUA K. , SELSELET-ATTOU G. , MOUROT J.	53
Effet du mode d'élevage sur les caractéristiques de la carcasse et celles du muscle du porc local du Bénin. YOUSSAO A.K.I. , MOUROT J. , EDENAKPO. , A.ROBIN G. , MOUNIER A.	55

Catécholamines et relation avec les qualités des viandes de porc : rôles du type génétique, du mode d'élevage et des conditions d'abattage. BERNE A., ASTRUC T., HAYE E., TERLOUW C.	57
Qualité nutritionnelle des lipides de viandes : écart liés à l'espèce, écarts liés à l'alimentation : Quelques observations CHESNEAU G. , QUEMENER B. , WEILL P.	59
Effet de différents teneurs en acide gras n-3 sur la qualité nutritionnelle de la viande de porc. WILFART A., FERREIRA J., ROBIN G., MOUNIER A., MOUROT J.	61
Teneur en lipides et métabolisme des adipocytes dans le muscle chez le porc en croissance. GARDAN D., LOUVEAU I., GONDRET F.	63
Etudes immunohistologiques de la trame conjonctive de muscles de bovins en relation avec la tendreté. LABAS R. , SIFRE-MAUNIER L., CHANIER L. LISTRAT A., TAYLOR R.	65
Maturation de la viande de porc : influence sur les mesures de texture. Comparaison Label rouge/Standard. VAUTIER A., BOULARD J., HOUIX Y., LE ROUX A., MINVIELLE B., BOZEC A.	67
Caractérisation de l'organisation du tissu conjonctif intramusculaire de la viande bovine par analyse d'images. SIFRE-MAUNIER L, TAYLOR RG, BERGE P, BONNY JM.	69
Effets respectifs de la nature de l'alimentation et de la mobilité sur le potentiel métabolique des muscles de bœufs charolais. JURIE C., ORTIGUES-MARTY I., MICOL D. , CASSAR-MALEK I. , DOZIAS D. , PICARD B., HOCQUETTE JF.	71
Etude de la différenciation des fibres musculaires de l'embryon de truite par hybridation <i>in situ</i> d'un large répertoire de transcrits musculaires. CHAUVIGNE F., RALLIERE C., CAUTY C., RESCAN P.Y.	73
Effet de l'âge sur la composition lipidique de la viande d'agneau allaitant italien Merino. DI CESARE C., FILETTI F., MOUROT J., MAIORANO G., SALVATORI.G., ORIANI G.	75
Comparaison des tissus adipeux sous-cutanés et intramusculaires chez les porcs Basques et Large White. L. ALFONSO, J. MOUROT., KIZKITZA INSAUSTI., J.A. MENDIZABAL	77
Comparaison des qualités de carcasse et de viande du porc Large White et Créole. RENAUDEAU D., MOUROT J.	79
Expression des isoformes rapides de chaînes lourdes de myosine dans le muscle <i>pectoralis major</i> de poulet : effet de la sélection pour la croissance et de la nutrition précoce. BERRI C., HAJ HATTAB N., GODET E., DUCLOS M.J.	81
QUALITE DE LA CHAIR DE POISSON	
SESSION 2	83
CONFERENCE	
Caractéristiques nutritionnelles des poissons et facteurs de variations. MEDALE F.	87
COMMUNICATIONS ORALES	
Evaluation de la spectroscopie de fluorescence frontale pour détecter les poissons congelés/décongelés. KAROUI R., LARDON S., LAGUET A., THOMAS E., FRENCIA J.P., DUFOUR E.	97
Taux de sel du saumon fumé et qualité gustative. FOUCAT L., DONNAT J.P, JOFFRAUD J.J., CARDINAL M., RENO J.P.	99
Effet de la nature des huiles sur la fraîcheur et les paramètres de qualité de la chair chez le flétan. GUILLERM-REGOST C., RØRÅ A.M.B., HAUGEN T., NORVEDT R.	101

Remplacement de l'huile de poisson par des huiles végétales dans l'aliment :
incidence sur les mécanismes de constitution des dépôts lipidiques chez la truite arc-en-ciel.
RICHARD N., LARROQUET L., KAUSHIK S.J., CORRAZE G. 103

POSTERS

Distribution du sel dans le saumon fumé en relation avec la distribution du gras :
Etude par imagerie RMN du 1H et du 23Na..
FOUCAT L., OFSTAD R., DONNAT J.P., RENO J.P. 107

Muscles de truite (*Onchorhynchus mykiss*) fumés conditionnés sous atmosphère modifiée :
Qualité et aspect microbiologique.
QUIÑONES A., CHOUBERT G., GOMEZ R. 109

Détection des chairs de poisson congelées et décongelées par spectroscopie moyen infrarouge.
GUILLARD A.S., GRONDIN C., LEFUR B., KAROUÏ R. 111

Effet d'une supplémentation de l'aliment avec de l'huile de poisson oxydée et de la vitamine E sur la
peroxydation lipidique chez des alevins de truite arc-en-ciel
FONTAGNE S., BREQUE J., BISCARRAT B., LINGRAND M., PUYO S. 113

Remplacement de l'huile de poisson par des huiles végétales chez la truite arc-en-ciel :
Incidence sur les qualités nutritionnelles et organoleptiques.
CORRAZE G., RADUNZ-NETO J., RICHARD N., CARDINAL M. KAUSHIK S. 115

Effets du jeûne et de la réalimentation sur les caractéristiques du tissu musculaire de truite arc-en-ciel.
LEFEVRE F., PABOEUF G., BUGEON J. 117

Impact du niveau d'oxygène pendant la croissance sur la structure du muscle et la texture de
la chair de truite (*Oncorhynchus mykiss*) ?
BUGEON J., AUBIN J., PABOEUF G., LEFEVRE F. 119

Caractérisation des mécanismes protéolytiques dans le muscle de Bar.
CHERET R., DELBARRE-LADRAT C., DE LAMBALLERIE-ANTON M., VERREZ-BAGNIS V. 121

CRISE ALIMENTAIRE, PRINCIPE DE PRECAUTION ET ECOMIE DES FILIERES SESSION 3 123

CONFERENCE

Le principe de précaution : avantages et limites.
DUFOUR B. 127

Conséquences de l'ESB sur l'industrie de la viande, le témoignage de la SOCOPA
MARIETTE M. 131

COMMUNICATIONS ORALES

L'équilibre carcasse dans la filière viande bovine française : stratégies et enjeux.
MALOYER-DEVEZE C., JULLIEN M., CAMARET D., LOSSOUARN J. 137

Les conséquences de l'ESB sur la hausse des prix de détail de la viande de bœuf.
MANSANT P. 139

La place de la viande bovine dans le modèle alimentaire français : bilan et perspectives.
RAUDE J., CLOUTIER J. 141

Conséquences des crises de l'ESB sur la segmentation de l'offre en viande bovine :
Exemples de stratégies de la grande distribution en Espagne et en France.
SANS P., DE FONTGUYON G., BRIZ J. 143

POSTERS

Effets de l'acquisition de l'AOC dans la restauration de la confiance des consommateurs vis-à-vis de la filière bovine : le cas de la Maine Anjou.

LEUSIE M., ALESSANDRIN A 147

FORMULATION DES PRODUITS

SESSION 4

149

CONFERENCE

Enjeux de la formulation des préparations et produits à base de viande/ contraintes et solutions.

VENDEUVRE JL. (PAS DE TEXTE)

COMMUNICATIONS ORALES

Prédiction de la teneur en gras intramusculaire du porc Piétrain par l'ultrasonographie en temps réel.

YOUSDAO A.K.I., VERLEYEN V., MICHAUX C., CLINQUART A., LEROY P. L. 153

Prédiction du pH de la viande de dinde au cours du marinage dans des solutions d'acide acétique.

ABI NAKHOUL P., GOLI T., ZAKHIA-ROZIS N., BOHUON P., TRYSTRAM G. 155

POSTERS

Effets de différents antioxydants.

GUIAVARC'H E., THOMAS E., PEYRON A., RENERRE M., GATELLIER P., GLADINE C., BAUCHART D., DURAND D. 159

Diffusion de l'eau dans la viande.

BONNY J-M., MAUNIER L., RENOU J.P. 164

Quantification des tissus musculaires et adipeux de pièces et de demi carcasses de porc à l'aide de l'imagerie par résonance magnétique.

MONZIOLS M., COLLEWET G., BONNEAU M., MARIETTE F., KOUBA M., DAVENEL A. 163

SECURITE SANITAIRE DES PRODUITS CARNES

SESSION 5

167

CONFERENCES

Recherche de l'origine animale de salmonelloses humaines à *Salmonella Typhimurium* par caractérisation moléculaire.

CHEMALY M., RIVOAL K., FRAVALO P., ERMEL G., HUMBERT F., SALVAT G. 171

Maîtrise de l'hygiène des viandes bovines

CARTIER P. 175

COMMUNICATIONS ORALES

Cinétiques de destruction thermique de *Listeria innocua* CLIP 20-595 en milieu liquide ou adhérente à des surfaces inertes.

PEROVAL C., SAINT-ANDRE L., PORTANGUEN S., KONDOYAN A. 183

Survie de *campylobacter jejuni* et *campylobacter coli* sur des échantillons de couenne et de viande de porc stockés à 4°C

LAROCHE M., KAISER J., FEDERIGHI M., MAGRAS C. 185

POSTERS

Prévalence de la contamination des carcasses de porcs réfrigérées par *campylobacter sp.* Premiers résultats

MIRCOVICH C., LAROCHE M., DESMONTS M. H., FEDERIGHI M., MAGRAS C. 189

Nettoyage - désinfection des porcheries d'attente : Maillon dans la lutte contre les Salmonelles

MIRCOVICH C., MINVIELLE B., LE ROUX A. 191

ETUDE DE LA VARIABILITE DE LA QUALITE DE LA VIANDE DE PORC PAR ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

LEROY B., ETIENNE G., CHINA B., KORSACK N., DAUBE G., CLINQUART A.

**Département des Sciences des Denrées alimentaires, Faculté de Médecine vétérinaire,
Université de Liège, Sart Tilman Bât. B43bis, 4000 Liège (BE).**

Introduction

La qualité de la viande de porc dépend de nombreux facteurs tels que le génotype halothane et les conditions pré-abattage (mise à jeun, transport, délai d'attente, etc.). L'étude expérimentale de l'influence de ces facteurs ne prend en compte le plus souvent qu'un seul ou quelques-uns au maximum de ces facteurs alors que, en pratique, c'est l'ensemble de ces facteurs qui détermine la qualité du produit.

L'objectif de ce travail est d'étudier, dans les conditions réelles de production, la variabilité de la qualité technologique, organoleptique et microbiologique de la viande de porc et d'objectiver les relations qui peuvent exister entre les variables évaluées.

Matériel et Méthodes

Au cours d'une année, 264 porcs ont été abattus au sein de 5 abattoirs de Wallonie. Près de 80% des porcs provenaient de 4 filières de production porcine distinctes ; les 20% restants étaient issus de la production standard. Le pH45 et la conductivité électrique (Cond45) ont été mesurés 45±5 min *post mortem* dans le muscle Long dorsal entre les apophyses épineuses de la dernière et de l'avant-dernière vertèbre dorsale. Le pH45 a été mesuré au moyen d'une électrode combinée (Ingold réf 104063123) associée à un pH-mètre (Knick 913). La Cond45 a été mesurée à l'aide d'une sonde spécifique associée au P.Q.M. (Pork Quality Meter, Intek). Le poids des abats blancs a été mesuré à l'aide d'une balance électronique suspendue (Kern HCB 20K50). Le poids des carcasses chaudes a été mesuré avant l'étape de refroidissement rapide. Le rapport poids des abats blancs sur poids de carcasse chaude a été calculé afin de rendre compte du respect ou non de la mise à jeun des animaux. Une tranche du muscle Long dorsal, de 2,5 cm d'épaisseur, a été prélevée 24 h *post mortem* afin de mesurer la couleur (CIE L*a*b*), la tendreté (Tend5) et les pertes de jus à la cuisson. La couleur a été mesurée à l'aide d'un spectrocolorimètre Hunter Labscan II qui permet d'objectiver la luminosité (L*) et la teinte (a* et b*). La force maximale appliquée lors du cisaillement d'un échantillon de viande cuite a été mesurée 5 j *post mortem* au moyen d'une cellule de Warner-Bratzler montée sur un banc de traction Lloyd LR5K. La perte relative de poids après cuisson (50 min, bain-marie à 75°C) a permis d'estimer les pertes de jus à la cuisson. Le génotype halothane a été déterminé par technique PCR selon la méthode décrite par Nakajima *et al.* (1996). Des écouvillonnages de carcasses ont été réalisés en vue du dénombrement des germes totaux aérobies mésophiles et des *E. coli*, respectivement selon les méthodes NF-V-08-051 et AFNOR SDP-07/1-07/93 « Rapid E. coli 2 ».

Les relations entre les variables mesurées ont été évaluées par analyse en composantes principales (PCA), analyse multivariée exploratoire qui permet de visualiser de manière synthétique de telles relations. Cette analyse a été effectuée à l'aide du logiciel Statistica.

Résultats et discussion

Tableau 1 - Variables étudiées + abréviations (*Abrév.*) utilisées dans les figures 1 et 2 ; nombre d'échantillons (*n*) ; moyenne (*Moy.*) ; écart-type (*Ecart-t.*) ; valeurs minimale (*Min.*), médiane (*Méd.*) et maximale (*Max.*).

<i>Variables</i>	<i>Abrév.</i>	<i>n</i>	<i>Moy.</i>	<i>ECART-T.</i>	<i>Min.</i>	<i>Méd.</i>	<i>MAX.</i>
Poids carcasse chaude (kg)	PoidsCa	264	93,7	9,6	64,2	93,4	122,3
Rapport poids abats blancs / poids carcasse chaude	Rapport	264	0,074	0,020	0,036	0,070	0,100
pH 45 min	Ph45	264	6,02	0,35	5,30	6,07	6,80
Conductivité électrique 45 min (mS/cm)	Cond45	264	5,0	2,1	3,1	4,4	22,4
CIE L* (%)	L*	264	54,3	4,5	41,6	53,5	66,4
CIE a*	a*	264	6,3	2,0	0,9	6,2	12,3
CIE b*	b*	264	15,5	1,8	10,5	15,4	20,1
Force maximale de cisaillement (N)	Tend5	264	37,1	8,2	21,0	35,8	71,7
Pertes de jus à la cuisson (%)	PerteCui	264	30,0	2,6	20,2	30,0	39,2
Germes totaux (ufc/cm ²)	GermesTo	264	4.236	10.762	6,7	1.266	100.000
<i>E.coli</i> (ufc/cm ²)	E.coli	264	11,39	34,06	0,17	1,00	366,7

Le **tableau 1** présente les 11 variables prises en compte dans la PCA. Il permet de se rendre compte de la variation des paramètres de qualité évalués. Quatre composantes principales d'importance décroissante et non corrélées ont été extraites de cette analyse. Les composantes principales sont des axes perpendiculaires correspondant aux directions dans lesquelles la variabilité est la plus grande. La première composante a permis d'expliquer 28% de la variabilité ; la composante 2, 14% ; la composante 3, 12% et la quatrième composante, 10%. Ces 4 composantes principales ont permis d'expliquer 63% de la variabilité totale.

La **figure 1** représente les 11 variables initiales dans le plan formé par les axes z1 (composante principale 1) et z2 (composante principale 2). Les coordonnées de ces variables sont les corrélations des variables avec z1 et z2. La composante 1 a présenté une corrélation élevée positive avec le pH45 (0,80) ; une corrélation négative élevée avec la luminosité L* (-0,76) et le facteur b* (-0,79). Une corrélation élevée a été observée entre la composante 2 et *E.coli*. La composante 3 a quant à elle été corrélée avec le rapport poids abats blancs sur poids de carcasse chaude. Enfin, la composante 4 a été fortement corrélée avec la force maximale de cisaillement.

La **figure 2** représente, dans le plan formé par z1 et z2, les échantillons classés selon leur génotype halothane. Compte tenu de l'interprétation qui peut être faite du premier axe, les échantillons situés à droite de l'axe z1 sont caractérisés par un pH45 élevé et une luminosité L* faible tandis que le groupe des points situés à gauche de l'axe sont caractérisés par un pH45 faible et une luminosité L* élevée. De même, les échantillons situés dans la partie négative de l'axe z2 sont caractérisés par un dénombrement des *E.coli* plus important. Le groupe correspondant aux porcs sensibles au stress, c.-à-d. de génotype nn, est caractérisé par un pH45 plus faible et une viande plus pâle comparativement au groupe de porcs résistants au stress, c.-à-d. de génotypes NN et Nn.

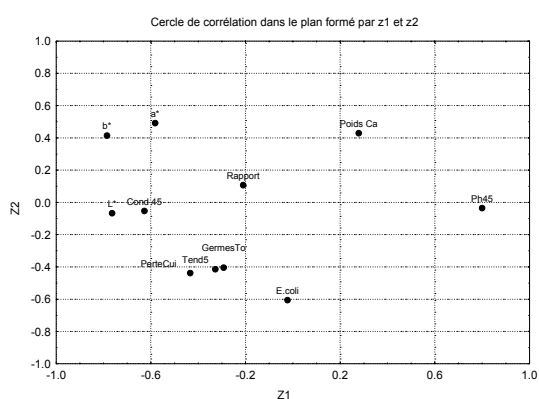


Figure 1 : Représentation des variables relatives à la qualité de la viande dans le plan formé par les 1^{ère} et 2^{ème} composantes principales.

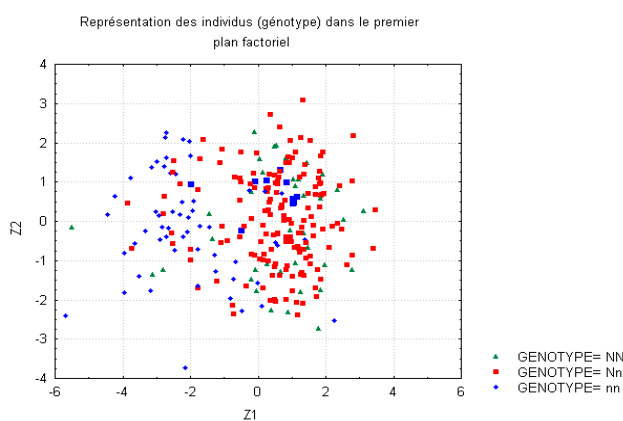


Figure 2 : Représentation des individus dans le plan formé par les 1^{ère} et 2^{ème} composantes principales, en fonction du génotype halothane.

Conclusions

L'analyse en composantes principales a permis de mettre en évidence des groupes de variables et de visualiser les relations qui peuvent exister entre ces variables. La première composante principale est corrélée aux variables relatives à la qualité technologique et organoleptique de la viande. Elle met en opposition le pH45 d'une part et les paramètres L*, b* et Cond45 d'autre part. La deuxième composante principale peut être considérée comme un axe de qualité microbologique. L'analyse en composantes principales a également permis de mettre en évidence des groupes d'individus. A titre d'exemple, les génotypes halothane ont pu être différenciés sur ce type de représentation de la variabilité de la qualité de la viande.

Référence bibliographique

Nakajima E., Matsumoto T., Yamada R., Kawakami K.; Tadeka K., Ohnishi A., Komatsu M., 1996. J. Anim. Sci., 74, 2904-2906.

Remerciements

Cette étude a été financée par la Direction Qualité des Produits, Direction Générale de l'Agriculture, Ministère de la Région Wallonne, Belgique.